

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-215786

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

(21)Application number : 08-028303

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS
CORP

(22)Date of filing : 15.02.1996

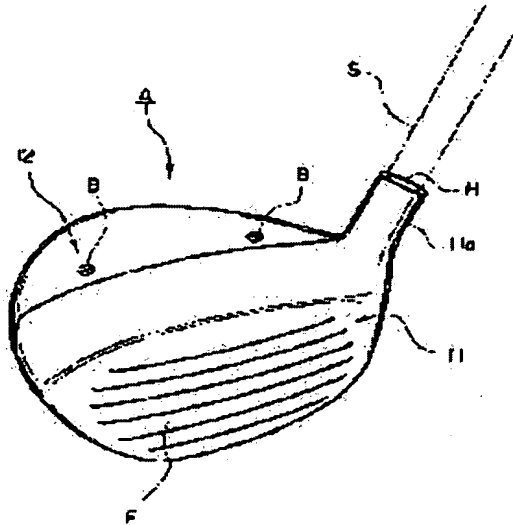
(72)Inventor : YAMAZAKI SATOSHI

(54) GOLF CLUB HEAD AND PRODUCTION THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate the fine adjustment of the centroid position of a golf club head by a user himself.

SOLUTION: The metallic golf club head which is formed with the neck part 11a to be mounted with a shaft at its end and the inside of which is formed as a hollow part is composed of a face member 11 which is integrally forged and formed with the neck part 11a and a hollow member 12 which is welded to the peripheral edge of at the rear end of the face member 11 and forms the hollow part specified above. The face member 11 is formed of a Ti alloy. At least part exposed on the surface of the hollow member 12 has a weight adjusting part formed of a different material which is different from the Ti alloy and has the hardness lower than the hardness of a carbon tool steel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

リング+α

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-215786

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) IntCl.⁶
A 6 3 B 53/04

識別記号 庁内整理番号

F I
A 6 3 B 53/04

技術表示箇所
A
B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-28303

(22) 出願日 平成8年(1996)2月15日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 山崎 敏

埼玉県桶川市上日出谷1230番地 三菱マテ

リアル株式会社桶川製作所内

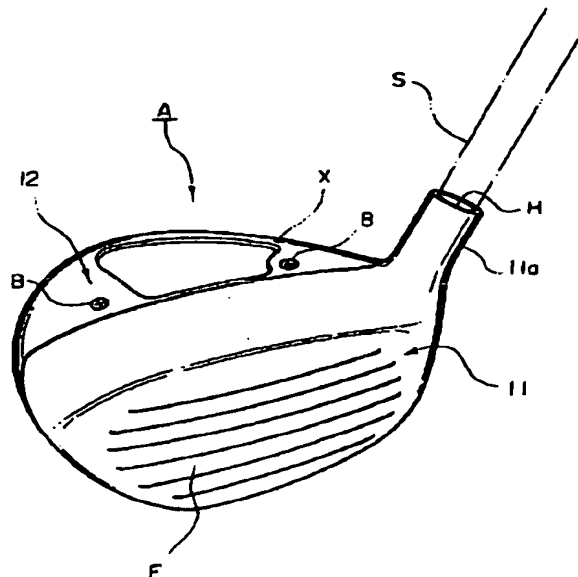
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッドおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ゴルフクラブヘッドにおいて、利用者自身による重心位置の微調整を容易にすることを課題とする。

【解決手段】 シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドにおいて、前記ネック部と一体に鍛造成形されるフェイス部材と、該フェイス部材の後端周縁部に接合され前記中空部を形成する中空部材とから構成され、前記フェイス部材は、T1合金で形成され、前記中空部材は、表面に露出した少なくとも一部がT1合金とは異なるとともに、炭素工具鋼より硬度の低い異種材料で形成されたウエイト調整部を有している技術が採用される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドにおいて、

前記ネック部と一体に鍛造成形されるフェイス部材と、
*該フェイス部材の後端周縁部に接合され前記中空部を形成する中空部材とから構成され、

前記フェイス部材は、T1合金で形成され、
前記中空部材は、表面に露出した少なくとも一部がT1合金とは異なるとともに、炭素工具鋼より硬度の低い異
*種材料で形成されたウエイト調整部を有していることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 請求項1記載のゴルフクラブヘッドにおいて、

*前記ウエイト調整部は、樹脂で形成されていることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項3】 請求項1記載のゴルフクラブヘッドにおいて、

前記中空部材は、T1合金で形成されたT1合金部を有
*するとともに、該T1合金部に接合された前記ウエイト調整部を有し、

*該ウエイト調整部は、T1合金より高密度の異種金属で形成されていることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項4】 シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドの製造方法において、

前記ネック部と一体にフェイス部材をT1合金で鍛造成形するフェイス部材成形工程と、

*前記フェイス部材の後端周縁部に接合されて前記中空部を形成する中空部材を成形する中空部材成形工程とを具備し、

該中空部材成形工程は、前記中空部材の少なくとも一部をT1合金で形成するT1合金部成形工程と、

前記T1合金部の少なくとも表面の一部に、炭素工具鋼より硬度が低くかつT1合金より低い変形抵抗を有する

*異種金属を塑性加工により接合するウエイト調整部成形工程とを備えていることを特徴とするゴルフクラブヘッドの製造方法。

【請求項5】 請求項4記載のゴルフクラブヘッドの製造方法において、

前記異種金属は、T1合金より高い熱膨張係数を有し、

*前記ウエイト調整部は、前記T1合金部の側部にはめ込まれてU字状に配されることを特徴とするゴルフクラブヘッドの製造方法。

【請求項6】 請求項5記載のゴルフクラブヘッドの製造方法において、

*前記中空部材は、前記フェイス部材の周縁部に接合される環状部材を精密鍛造で形成する環状部材成形工程と、

*前記環状部材の周縁部に接合される前記T1合金部を成形するT1合金部成形工程とから構成され、

該T1合金部は、前記環状部材に接合される開口部から前記フェイス面の臨む方向と反対方向に側部の外径が漸次狭められて形成されていることを特徴とするゴルフクラブヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、メタルウッドと称される金属または合金製ヘッドを有するドライバー等のゴルフクラブ（以下、メタルウッドという）が出現し、このメタルウッドは打球の飛距離を伸ばし、方向性も正確に打ち易いという特徴を有することから、一般に普及している。

【0003】 特に最近では、金属または合金のうちでも反発力および耐食性にすぐれ、かつ、軽いT1（チタン）またはT1合金製ヘッドを有するメタルウッドが提案されている。図10は、この種のメタルウッドの一例（特開昭63-154186号で提供されたもの）を示す図である。このT1またはT1合金製ヘッドは、フェイス面殻片1、上面殻片2およびソール面殻片3をそれぞれT1またはT1合金をプレスすることにより作製し、上記ソール面殻片3の内面にバランスウエイト4を取付けた後、上記複数の殻片1、2、3を溶接により一体化し、T1またはT1合金製ヘッドを作製していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記の従来のゴルフクラブヘッドにおいては、以下のような解決すべき課題が残されている。従来のゴルフクラブヘッドでは、その重心位置を調整するために、バランスウエイト4をゴルフクラブヘッドの内部、すなわち前記ソール面殻片3の内面に接着や溶接によって取り付けられている。したがって、バランスウエイト4がゴルフクラブヘッドの内部に取り付けられているため、一度バランスウエイト4を組み込んで完成したゴルフクラブヘッドの重心位置を変更することが困難である。すなわち、利用者が好み等に合わせてゴルフクラブヘッドの重心位置を微調整したい場合に、バランスウエイト4を取り替えることは実質的に不可能であった。

【0005】 本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、利用者自身が重心位置の微調整を容易に行うことができるゴルフクラブヘッドおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、請求項1記載のゴルフクラブヘッドでは、シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属

製ゴルフクラブヘッドにおいて、前記ネック部と一体に鍛造成形されるフェイス部材と、該フェイス部材の後端*周縁部に接合され前記中空部を形成する中空部材とから構成され、前記フェイス部材は、T i 合金で形成され、前記中空部材は、表面に露出した少なくとも一部がT i 合金とは異なるとともに、炭素工具鋼より硬度の低い異*種材料で形成されたウエイト調整部を有している技術が採用される。

【0007】このゴルフクラブヘッドでは、中空部材の少なくとも一部が炭素工具鋼より高度の低い材料、例えばCu(銅)合金等の金属、木材または樹脂等で形成されているので、炭素工具鋼を刃部材料に使用したヤスリ等の手工具で切削・研磨加工が容易である。すなわち利用者が好み等に合わせて、中空部材の前記異種材料部分にヤスリ等で適宜、切削加工等を施すことにより、ゴルフクラブヘッドのウエイトバランスの微調整が可能となる。また、フェイス部材を、ネック部と一体に成形することにより、ネック部は溶接によって形成される場合に比べ剛性が高くなるとともに、ロフト角の製造ばらつきが低減される。

【0008】請求項2記載のゴルフクラブヘッドでは、*請求項1記載のゴルフクラブヘッドにおいて、前記ウエイト調整部は、樹脂で形成されている技術が採用される。

*【0009】このゴルフクラブヘッドでは、ウエイト調整部が樹脂で形成されるので射出成形により安価な製作が可能になるとともに、低硬度なので手工具等により加工しやすい。

【0010】請求項3記載のゴルフクラブヘッドでは、請求項1記載のゴルフクラブヘッドにおいて、前記中空部材は、T i 合金で形成されたT i 合金部を有するとともに、該T i 合金部に接合された前記ウエイト調整部を*有し、該ウエイト調整部は、T i 合金より高密度の異種金属で形成されている技術が採用される。

*【0011】このゴルフクラブヘッドでは、ウエイト調整部がT i 合金より高密度の異種金属で形成されている*ので、切削加工等でウエイト調整部を少量削り取ること*により容易にウエイトバランスの微調整が可能となる。また、T i 合金部のT i 合金に対して、異種材料が異なる色合いを有するので、中空部材における少なくとも2種類の色合いによってゴルフクラブヘッドの外観性が向上する。

【0012】請求項4記載のゴルフクラブヘッドの製造方法では、シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドの製造方法において、前記ネック部と一体にフェイス部材をT i 合金で鍛造成形するフェイス部材成形工程と、前*記フェイス部材の後端周縁部に接合されて前記中空部を形成する中空部材を成形する中空部材成形工程とを具備し、該中空部材成形工程は、前記中空部材の少なくとも

一部をT i 合金で形成するT i 合金部成形工程と、前記T i 合金部の少なくとも表面の一部に、炭素工具鋼より硬度が低くかつT i 合金より低い変形抵抗を有する異種*金属を塑性加工により接合するウエイト調整部成形工程とを備えている技術が採用される。

【0013】このゴルフクラブヘッドの製造方法では、異種金属がT i 合金に対して低変形抵抗を有するので、塑性加工、例えば鍛造加工時にT i 合金部より大きく塑性変形して接合される。したがって、T i 合金部の形状10 *を維持した状態でウエイト調整部が塑性変形して接合される。

【0014】請求項5記載のゴルフクラブヘッドの製造方法では、請求項4記載のゴルフクラブヘッドの製造方法において、前記異種金属は、T i 合金より高い熱膨張*係数を有し、前記ウエイト調整部は、前記T i 合金部の側部にはめ込まれてU字状に配される技術が採用される。

【0015】このゴルフクラブヘッドの製造方法では、異種金属がT i 合金に対して高熱膨張係数であるとともに20 *に、ウエイト調整部がT i 合金部の側部にはめ込まれてU字形状を有するので、塑性加工により加熱状態でT i 合金部に接合した後、冷却されてT i 合金部の側部を締め付けた状態となる。したがって、ウエイト調整部がT i 合金部に強固に接合される。また、ウエイト調整部は、ソール部ではなく側部に設けられているので、地面等に接触して削られることがない。

【0016】請求項6記載のゴルフクラブヘッドの製造方法では、請求項5記載のゴルフクラブヘッドの製造方*法において、前記中空部材は、前記フェイス部材の周縁部に接合される環状部材を精密鍛造で形成する環状部材*成形工程と、前記環状部材の周縁部に接合される前記T i 合金部を成形するT i 合金部成形工程とから構成され、該T i 合金部は、前記環状部材に接合される開口部から前記フェイス面の臨む方向と反対方向に側部の外径が漸次狭められて形成されている技術が採用される。

【0017】このゴルフクラブヘッドの製造方法では、T i 合金部が環状部材に接合される開口部からフェイス面の臨む方向と反対方向に側部の外径が漸次狭められているので、T i 合金部の側部に加工前のU字状ウエイト調整部をはめ込んで塑性加工を施す際に、T i 合金部にアンダーカットとなる部分が生じず、ウエイト調整部の組み込み作業が容易となる。また、精密鍛造により環状部材が形成されているので、製造における環状部材の形状や肉厚等の設計の自由度が高い。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1形態を図1～図5を参照しながら説明する。これらの図にあって、符号Aはクラブヘッド、11はフェイス部材、12は中空部材を示している。

50 【0019】図1は、この発明を適用したクラブヘッド

Aであって、該クラブヘッドAは、フェイス部材11と中空部材12とから構成されている。前記フェイス部材11は、β型Ti合金で形成されたものであって、シャフトSを取り付けるネック部11aと一体に形成されている。図2に示すように、前面をフェイス面Fとするフェイス部11bと、該フェイス部11bの周縁からフェイス面Fの臨む方向と反対方向に延出するよう立ち上がって環状に形成される立ち上げ部11cとから構成されている。該立ち上げ部11cには、四つの突出部11dが形成されており、これらの突出部11dには、雄螺子部材Bが螺着される雌螺子孔11eが形成されている。また、前記フェイス部11bは、その裏面Rが平坦状に形成されている。

【0020】前記ネック部11aは、上部および下部がそれぞれ断面円形状および断面矩形状に形成され、前記下部をフェイス部11bの端部に配して設けられている。また、ネック部11aには、機械加工によりシャフト挿入穴Hが穿設され、該シャフト挿入孔Hは、ネック部11aの上端から内部を貫通して下部の下端まで形成され、適宜手段によりシャフトSが挿入、固定される。

【0021】なお、フェイス部材11は、図3に示すように、β型Ti合金で形成され一端側が小径部15aとされた円柱状の段付丸棒15を熱間型鍛造加工して形成される。すなわち、段付丸棒15を、熱間加工域まで加熱するとともに、型鍛造加工を施し、フェイス部材11の所望の形状を得た後、溶体化工程を行わずに直接、時効処理を行うことにより、所望の強度等の特性を有するフェイス部材11を成形する。

【0022】上記フェイス部材11の製造工程では、熱間型鍛造後に溶体化工程を省略しているため、製造工程が簡略化されるとともに、加工硬化および時効硬化による相乗効果で強度が向上する。また、鍛造加工により成形しているため、板金加工等と比べて、加工後も内部の金属繊維が連続状態であるため、高い強度を維持することができる。

【0023】前記中空部材12は、射出成形により樹脂で形成されたものであり、図4に示すように、上部を形成するクラウン部12aと、側部を形成するサイド部12bと、底部を形成するソール部12cとが一体に形成され、フェイス部材11に雄螺子部材Bによって取り付けられている。また、中空部材12は、フェイス部材11の周縁部、すなわち前記立ち上げ部11cの後縁周端部11fと、中空部材12の前縁周端部12dとを突き合わせ状態に溶接することにより内部に中空部が形成される。

【0024】クラウン部12aおよびソール部12cの内側における前縁周端部12d周辺には、4つの取付用凹部12fが形成され、これらの取付用凹部12fには、雄螺子部材Bが挿通される貫通孔12gがそれぞれ形成されている。したがって、クラブヘッドAを組み立

てる際には、フェイス部材11の立ち上げ部11cの後端周縁部11fと中空部材12の前縁周端部12dとを突き合わせ状態にするとともに、中空部材12の取付用凹部12fにフェイス部材11の突起部11dをそれぞれ嵌合し、さらに雄螺子部材Bを貫通孔12gに挿通させるとともに雌螺子孔11eに螺着させて中空部材12をフェイス部材11に取り付けている。

【0025】このクラブヘッドAでは、中空部材12が炭素工具鋼より高度の低い材料、すなわち樹脂で形成されているので、炭素工具鋼を刃部材料に使用したヤスリ等の手工具で切削・研磨加工が容易である。すなわち利用者が好み等に合わせて、中空部材12（ウエイト調整部）にヤスリ等で適宜、切削加工等を施すことにより、クラブヘッドAのウエイトバランスの微調整が可能となる。

【0026】例えば、図5に示すように、クラブヘッドAの中空部材12において、クラウン部12aの後部かつネック部11a側の部分Xを、利用者がヤスリや彫刻刀等で切削加工を施して、その肉厚を薄くすることにより、クラウン部12aの重量配分を変えて、クラブヘッドAの重心を加工前に比べて低くかつトウ側に移動させることができる。

【0027】なお、フェイス部材11は、ネック部11aと一体に成形することにより、ネック部11aは溶接によって形成される場合に比べ剛性が高くなるとともに、ロフト角の製造ばらつきが低減される。また、中空部材12は雄螺子部材Bによってフェイス部材11に取り付けられており、前記中空部材12を取り外して形状や重心位置の異なる別の中空部材に交換することが可能である。

【0028】次に、本発明の第2形態を図6および図7を参照しながら説明する。これらの図にあって、符号Bはクラブヘッド、21はフェイス部材、22は中空部材、23は環状部材、24はTi合金部、25はウエイト調整部を示している。

【0029】第2形態と第1形態との異なる点は、図6および図7に示すように、第2形態における中空部材22がフェイス部材21の周縁部に接合された環状部材23と、該環状部材23の周縁部に接合されたTi合金部24とから構成され、それぞれ溶接によって接合されている点である。

【0030】前記フェイス部材21は、第1形態のフェイス部材11における突起部11dが形成されていない点のみが異なっているものであり、Ti合金で形成されている。前記環状部材23は、精密鋳造法（ロストワックス法）により、例えばTi-6%Al（アルミニウム）-4%V（バナジウム）合金で形成されている。

【0031】前記Ti合金部24は、Ti合金で形成され、該Ti合金部24には塑性加工によりウエイト調整部25が接合されている。また、Ti合金部24は、環

部材

状部材23に接合される開口部24aからフェイス面Fの臨む方向と反対方向に側部の外径が漸次狭められて形成されている。また、Ti合金部24の側部には、図7に示すように、その一部に流入用孔24bが形成されている。

【0032】前記ウエイト調整部25は、Ti合金より高い密度、低い変形抵抗および高い熱膨張係数を有するCu合金（異種金属）で形成され、Ti合金部24の側部にはめ込まれてU字状に形成されている。また、ウエイト調整部25は、その内側が前記Ti合金部24の流入用孔24bからTi合金部24内に膨出した状態とされ、Ti合金部24に固定されている。

【0033】このクラブヘッドBでは、ウエイト調整部25がTi合金より高密度であるCu合金で形成されているので、切削加工等でウエイト調整部25を少量削り取るにより容易にウエイトバランスの微調整が可能となる。また、Ti合金部24のTi合金に対して、Cu合金が異なる色合いを有するので、中空部材22における2種類の色合いによってクラブヘッドの外観性が向上する。

【0034】さらに、ウエイト調整部25は、ソール部ではなく側部に設けられているので、地面等に接触して削られることがない。

【0035】次に、本発明に係るクラブヘッドBの製造方法について図8および図9を参照して説明する。

【0036】まず、図8に示すようなCu合金で形成された断面台形状のU字状素材30を、図9に示すように、プレス装置のダイ31における凹部31aの所定位置に設置する。該凹部31aは、前記クラブヘッドBのTi合金部24の外形と同様の内形状とされている。さらに、Ti合金で形成されたTi合金部24を、前記U字状素材27が流入用孔24aに位置するようにダイ31の凹部31a内に載置する。

【0037】この状態で、パンチ32によってTi合金部24を内側から押圧するとともに、U字状素材30を塑性変形させ、Ti合金部24とダイ31の凹部31aとの間隙を埋めるように鍛造加工して、ウエイト調整部25を成形する。このとき、パンチ32が流入用孔24aに位置する部分の周辺に流入用凹部32aを有しているので、塑性変形したU字状素材30の一部が流入用孔24aからTi合金部24の内部に流入して膨出するとともに、前記流入用凹部32a内に充填される。したがって、成形されたウエイト調整部25は、Ti合金部24内部に膨出した部分によって該Ti合金部24に固定される。

【0038】この後、ウエイト調整部25が組み込まれたTi合金部24、環状部材12およびフェイス部材21の互いに周縁部を溶接によって接合することにより、クラブヘッドBが作製される。

【0039】このクラブヘッドBの製造方法では、Cu

合金がTi合金に対して低変形抵抗を有するので、鍛造加工時にTi合金部24より大きく塑性変形して接合される。したがって、Ti合金部24の形状を維持した状態でウエイト調整部25が塑性変形して接合される。

【0040】また、ウエイト調整部25がTi合金に対して高熱膨張係数であるとともに、Ti合金部24の側部にはめ込まれてU字形状を有するので、塑性加工により加熱状態でTi合金部24に接合した後、冷却されてTi合金部24の側部を締め付けた状態となる。したがって、ウエイト調整部25を切削加工等する際でも、該ウエイト調整部25がTi合金部24に強固に接合されて剥がれ難い。

【0041】さらに、Ti合金部24が環状部材23に接合される開口部24aからフェイス面の臨む方向と反対方向に外径が漸次狭められているので、Ti合金部24の側部にU字状素材30をはめ込んで塑性加工によりウエイト調整部25を成形する際に、Ti合金部24にアンダーカットとなる部分が生じず、U字状素材30の組み込み作業が容易となる。また、環状部材23が精密鍛造により形成されているので、製造における環状部材23の形状や肉厚等の設定の自由度が高い。

【0042】なお、本発明は、次のような実施形態をも含むものである。

(1) 第1形態におけるクラブヘッドAの中空部材12は、全体を樹脂によって形成されていたが、少なくとも一部に炭素工具鋼より硬度の低い異種材料で形成されたウエイト調整部を有していれば構わない。例えば、中空部材の一部を樹脂や木材で形成してもよい。

【0043】(2) 第2形態におけるクラブヘッドAのウエイト調整部25は、Cu合金で形成されているが、Ti合金に比べて高密度の異種金属であれば、他の金属でも構わない。さらに、Ti合金に比べて低熱膨張係数および低変形抵抗を有した異種金属であれば、前述したように第2形態のウエイト調整部として好適である。

【0044】(3) 第2形態におけるクラブヘッドAは、塑性加工されたウエイト調整部25をTi合金部24に固定するため流入用孔24bを形成しているが、塑性変形によりウエイト調整部25が流入してTi合金部24に固定状態となるものなら他の形状でも構わない。例えば、前記流入用孔24bの位置に内方ほど溝幅が広がった流入用溝を形成しておき、ウエイト調整部25を塑性変形させて流入用溝内に流入させ固定させてもよい。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、以下の効果を奏する。

(1) 請求項1記載のゴルフクラブヘッドによれば、中空部材の少なくとも一部が炭素工具鋼より硬度の低い材料で形成されているので、この部分をヤスリ等の手工具で切削・研磨加工することが容易となり、ゴルフクラブヘッドのウエイトバランスを微調整することができる。

したがって、利用者が好み等に合わせてゴルフクラブヘッドの重心位置を調整し、フックやスライス等の弾道の打球が得易いゴルフクラブヘッドにすることができる。また、フェイス部材を、ネック部と一体に成形することにより、ネック部は溶接によって形成される場合に比べ剛性が高くなるとともに、ロフト角の製造ばらつきが低減される。

【0046】(2) 請求項2記載のゴルフクラブヘッドによれば、ウエイト調整部を樹脂で形成するので射出成形により量産性が高まり、安価な製作が可能になるとともに、低硬度なので手工具等による加工性をさらに向上させることができる。

【0047】(3) 請求項3記載のゴルフクラブヘッドによれば、ウエイト調整部がTi合金より高密度の異種金属で形成されているので、切削加工等でウエイト調整部を少量削り取ることで容易にウエイトバランスを微調整することができる。また、Ti合金部のTi合金に対して、中空部材の異種材料が異なる色合いを有するので、中空部材における少なくとも2種類の色合いによってゴルフクラブヘッドの外観性を向上させることができるとともに、デザインの自由度を高めることができる。

【0048】(4) 請求項4記載のゴルフクラブヘッドの製造方法によれば、異種金属がTi合金に対して低変形抵抗を有するので、塑性加工時にTi合金部の形状を維持した状態でウエイト調整部を塑性変形させて接合させることができる。

【0049】(5) 請求項5記載のゴルフクラブヘッドの製造方法によれば、異種金属がTi合金に対して高熱膨張係数であるとともに、ウエイト調整部がTi合金部の側部にはめ込まれてU字形状を有するので、塑性加工後にTi合金部の側部を締め付けた状態となり、ウエイト調整部を切削加工等する際でも、該ウエイト調整部がTi合金部に強固に接合されているので剥がれ難くなる。また、ウエイト調整部は、ソール部ではなく側部に設けられているので、地面等に接触して削られることがなく、外観性を維持することができる。

【0050】(6) 請求項6記載のゴルフクラブヘッドの製造方法によれば、Ti合金部が環状部材に接合される開口部からフェイス面の臨む方向と反対方向に外径が漸次狭められているので、ウエイト調整部を成形する際に、Ti合金部にアンダーカットとなる部分が生じず、ウエイト調整部の組み込み作業が容易となり、作業性に

優れている。また、精密鑄造により環状部材が形成されているので、環状部材の形状や肉厚等の設計の自由度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1形態を示す斜視図である。

【図2】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1形態におけるフェイス部材を示す斜視図である。

【図3】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1形態におけるフェイス部材の素材である段付丸棒を示す斜視図である。

【図4】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1形態における中空部材を示す斜視図である。

【図5】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1形態における中空部材を切削加工した状態のゴルフクラブを示す斜視図である。

【図6】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第2形態を示す正面図である。

【図7】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第2形態を示す分解縦断面図である。

【図8】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第2形態におけるウエイト調整部の素材であるU字状素材を示す斜視図である。

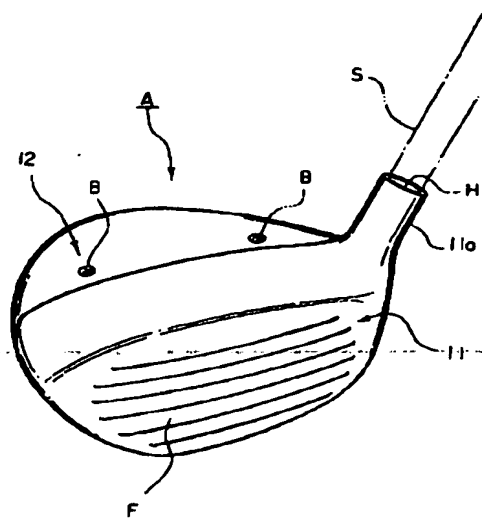
【図9】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第2形態におけるウエイト調整部の塑性加工を示す加工前後の縦断面図である。

【図10】本発明に係るゴルフクラブヘッドの従来例を示す分解斜視図である。

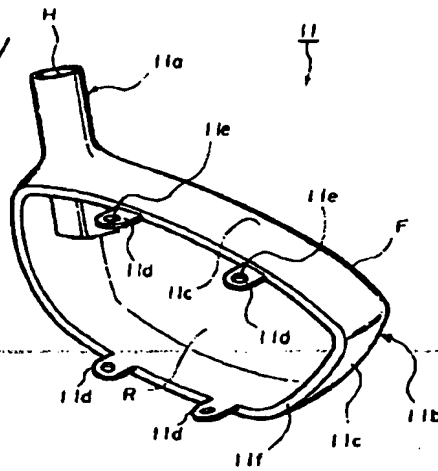
【符号の説明】

- 11、21 フェイス部材
- 11a ネック部
- 11b フェイス部
- 11c 立ち上げ部
- *11f 後端周縁部
- 12、22 中空部材
- *12d 前縁周縁部
- 23 環状部材
- 24 Ti合金部
- 25 ウエイト調整部
- 30 U字状素材
- A、B ゴルフクラブヘッド
- F フェイス面
- H シャフト挿入穴

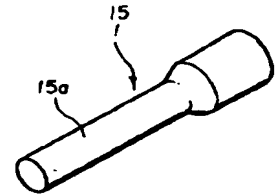
【図1】



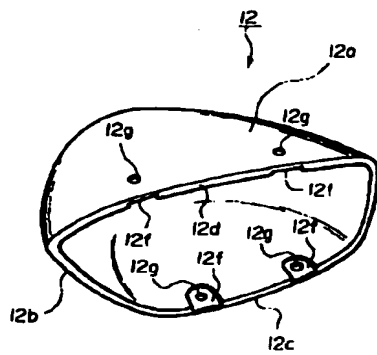
【図2】



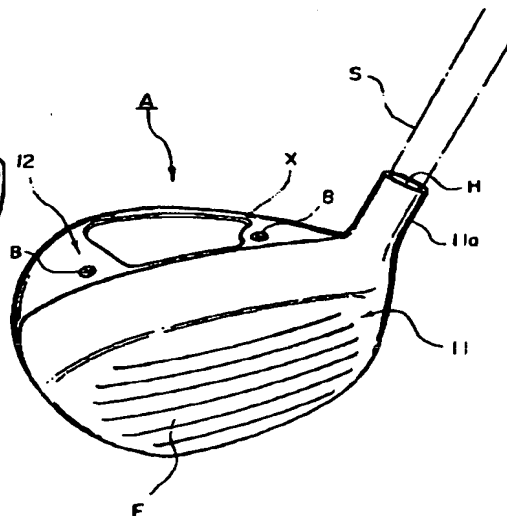
【図3】



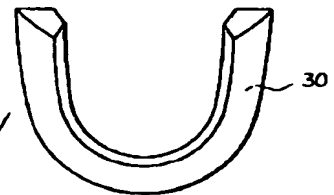
【図4】



【図5】



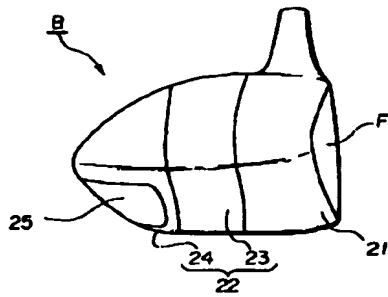
【図8】



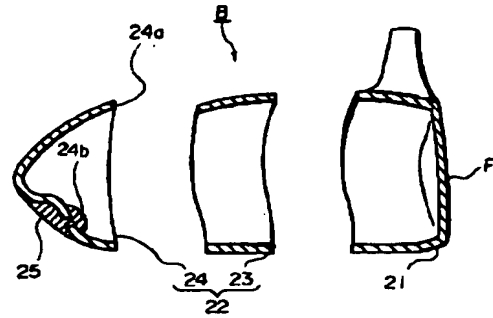
(8)

特開平9-215786

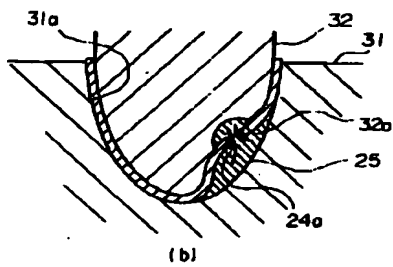
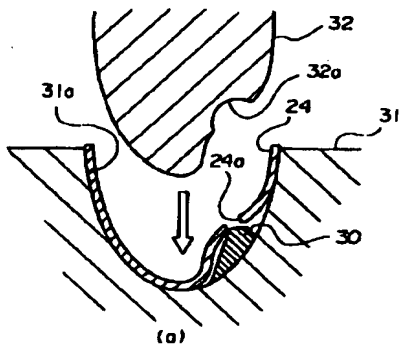
【図6】



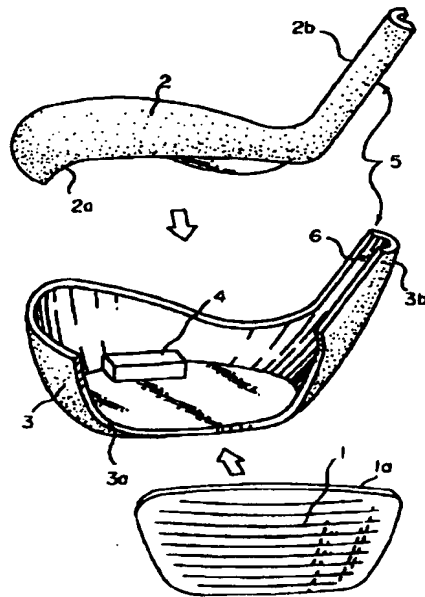
【図7】



【図9】



【図10】



What is claimed is:

partial English translation
of JP-A-Hei.9-215786

1. A metal golf club head whose inside is a hollow portion having a neck portion for attaching a shaft formed at an end thereof, the said golf club head comprising:

a face member integrally forged with the said neck portion; and

a hollow member joined to a rear end peripheral portion of the said face member to form the said hollow portion;

the said face member being formed with Ti alloy;

the said hollow member including a weight adjustment portion with at least a part of an exposed area made of a different type material having lower hardness than that of carbon tool steel unlike Ti alloy.

2. The golf club head according to claim 1, wherein the said weight adjustment portion is made of resin.

3. The golf club head according to claim 1, wherein the said hollow member includes a Ti alloy portion made of Ti alloy to which the said weight adjustment portion is joined;

the said weight adjustment portion being made of a different type metal having higher density than that of Ti alloy.

4. A method of producing a metal golf club head whose inside is a hollow portion having a neck portion for attaching a shaft formed at an end, the said method comprising the steps of:

forging a face member integrally with the said neck portion with Ti alloy;

molding a Ti alloy portion by forming at least a part of a hollow member with Ti alloy;

joining a different type metal to at least a part of a surface of the said Ti alloy portion by plastic working to mold a weight adjustment portion, the said different type metal having lower hardness than that of carbon tool steel and lower deformation resistance than that of Ti alloy; and

joining the said hollow member to a rear end peripheral portion of the said face member to form the said hollow portion.

5. The method of producing the golf club head according to claim 4, wherein the said different type metal have a higher coefficient of thermal expansion

than that of Ti alloy; and

the said weight adjustment portion is fitted into a side of the said Ti alloy portion in a U-shape.

6. The method of producing the golf club head according to claim 5, further comprising the steps of:

forming an annular member of the said hollow member joined to a peripheral portion of the said face member by precision casting; and

molding the said Ti alloy portion joined to a peripheral portion of the said annular member;

the said Ti alloy portion being formed in such a way that an outside diameter of a side thereof is gradually decreased from an open portion joined to the said annular member toward a side opposite to the said face plane.

[0018]

MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION

An embodiment 1 of the present invention will be described with reference to Figures 1-5. In these Figures, a club head, a face member, and a hollow member are designated as A, 11, and 12, respectively.

[0019]

Figure 1 shows the club head A applied this invention including the face member 11 and the hollow member 12. The face member 11 made of β type Ti alloy is integrally molded with a neck portion 11a for attaching a shaft S. As shown in Figure 2, the face member 11 includes a face portion 11b having a front surface as a face plane F and a rising edge portion 11c formed in an annular shape in such a way that the rising edge portion is extended from a peripheral portion of the face portion 11b toward a side opposite to the face plane F. The rising edge portion 11c is provided with four projections 11d in which a female screw hole 11e threadedly attached a male screw member B is formed. In addition, the face portion 11b has a flat rear surface R.

[0020]

The neck portion 11a has an upper and lower portion in circular and rectangular cross sections respectively, the lower portion being arranged in an end of the face portion 11b. The neck portion 11a is, furthermore, provided with an insertion hole H therethrough by machining, into which the shaft S is inserted and fixed using appropriate means.

[0021]

As shown in Figure 3, the face member 11 is molded by hot die forging process of a cylindrical stepped round bar 15 made of β type Ti alloy having a small diameter portion 15a at one end thereof. In other words, the round bar 15 is heated to a range for hot working, implemented a die forging process, obtained a desired shape of the face member 11, and carried out direct aging treatment without solution treatment; thereby, molding the face member 11 having a desired characteristic such as strength.

[0022]

In the production process of the face member 11 described above, the omission of solution treatment after the hot die forging process simplifies the production process; besides, enhancing the strength thereof through a synergistic effect of work hardening and age hardening. In addition, the face member 11 is molded by forge processing, so that an inner metal fiber still remains a successive state after forge processing compared to that by sheet metal working, for example; thereby, high strength can be maintained.

[0023]

As shown in Figure 4, the hollow member 12 is injection molded with resin, which is integrally formed a crown portion 12a forming an upper part, a side portion 12b forming a side part, and a sole portion 12c forming a bottom part, and attached to the face member 11 with the male screw members B. The hollow member 12 having a hollow portion therein is, furthermore, formed by butt welding a peripheral portion of the face member 11, that is, a rear end peripheral portion 11f of the rising edge portion 11c and a front end peripheral portion 12d of the hollow member 12.

[0024]

Around the front end peripheral portion 12d inside the crown portion 12a and the sole portion 12c are formed four attaching concave portions 12f in which an insertion hole 12g for inserting the male screw member B therethrough is formed. For assembly of the club head A, the rear end peripheral portion 11f of the rising edge portion 11c of the face member 11 and the front end peripheral portion 12d of the hollow member 12 are butted; the projections 11d of the face member 11 are fitted into the attaching concave portions 12f of the hollow member 12 respectively; and the male screw members B are inserted through the insertion holes 12g and then threadedly attached to the female screw holes 11e; thereby, attaching the hollow member 12 to the face member 11.

[0025]

In this club head A, the hollow member 12 is formed with a material having

lower hardness than that of carbon tool steel, that is, resin; thereby, providing easy cutting and polishing with a hand tool such as a file having a cutting part made of carbon tool steel. In other words, the hollow member 12 (a weight adjustment portion) is appropriately cut, for example, with the file or the like; thereby, enabling a weight balance of the club head A to be fine adjusted depending on preference of a user.

[0026]

As shown in Figure 5, for example, in the hollow member 12 of the club head A, a rear part of the crown portion 12a and a part X nearer the neck portion 11a are cut with the file, a chisel, or the like by the user to thin wall thickness thereof; enabling a weight distribution of the crown portion 12a to be changed to shift the center of gravity of the club head A toward a lower and a toe side compared to that before cutting.

[0027]

The face member 11 is integrally molded with the neck portion 11a; thereby, providing the neck portion 11a with higher rigidity and lower production dispersion of a loft angle compared to those forming by welding. In addition, the hollow member 12 is attached to the face member 11 with the male screw members B; thus, enabling it to be removed and exchanged for another one having a different shape and the center of gravity.

[0028]

A second embodiment 2 of the present invention will now be described with reference to Figure 6 and 7. In these Figures, a club head, a face member, a hollow member, an annular member, a Ti alloy portion, and a weight adjustment portion are designated as B, 21, 22, 23, 24, 25, respectively.

[0029]

As shown in Figures 6 and 7, the first and second embodiments are similar except that the hollow member 22 of the second embodiment includes the annular member 23 weld-bonded to a peripheral portion of the face member 21 and the Ti alloy portion 24 weld-bonded to a peripheral portion of the annular member 23.

[0030]

The face member 21 similar to that of the first embodiment only except that it has no projection like the projection 11d of the face member 11 is made of Ti alloy. The annular member 23 is formed with, for example, Ti-Al (aluminium: 6%)-V (vanadium: 4%) alloy by precision casting (lost wax process).

[0031]

The Ti alloy portion 24 made of Ti alloy is joined the weight adjustment portion 25 by plastic working. The Ti alloy portion 24 is, furthermore, formed in such a way that an outside diameter of its side is gradually decreased from an open portion 24a joined to the annular member 23 toward a side opposite to a face plane F. As shown in Figure 7, moreover, the Ti alloy portion 24 is provided with an inlet hole 24b at a part of the side thereof.

[0032]

The weight adjustment portion 25 made of Cu alloy (different type metal) having higher density, lower deformation resistance, and a higher coefficient of thermal expansion than those of Ti alloy is fitted into the side of the Ti alloy portion 24 to be formed in a U-shape. In addition, the weight adjustment portion 25 is fixed to the Ti alloy portion 24 with its inner side swelling inside the Ti alloy portion 24 from the inlet hole 24b thereof.

[0033]

In this club head B, the weight adjustment portion 25 made of Cu alloy having higher density than that of Ti alloy enables a weight balance to be easily fine adjusted by chipping a small amount thereof using cutting work or the like. In addition, Cu alloy has different hue from that of Ti alloy of the Ti alloy portion 24; thereby, improving an appearance of the club head depending on two hue types of the hollow member 22.

[0034]

The weight adjustment portion 25 is, furthermore, provided at the side portion rather than the sole portion of the club head B; thereby, eliminating the possibility of chipping due to contact with the ground, for example.

[0035]

A method of producing the club head B of the present invention will now be described with reference to Figures 8 and 9.

[0036]

A U-shaped material 30 in a trapezoid cross section made of Cu alloy as shown in Figure 8 is placed on a predetermined position in a concave portion 31a in a die 31 of a pressing apparatus as shown in Figure 9. The concave portion 31a has an inner shape similar to an outer shape of the Ti alloy portion 24 of the club head B. The Ti alloy portion 24 made of Ti alloy is placed in the concave portion 31a in the die 31 so that the U-shaped material 27 is located at an inlet hole 24a.

[0037]

In this state, the Ti alloy portion 24 is pressed from inside thereof with

a punch 32, the U-shaped material 30 is deformed plastically, and forge processing is implemented so that a gap between the Ti alloy portion 24 and the concave portion 31a in the die 31 is filled; thereby, molding the weight adjustment portion 25. Since the punch 32 has a concave portion 32a for inflow around an area corresponding to the inlet hole 24a, a part of the U-shaped material 30 deformed plastically is flowed into the Ti alloy portion 24 from the inlet hole 24a to be swelled and filled in the concave portion 32a for inflow. Therefore, the molded weight adjustment portion 25 is fixed to the Ti alloy portion 24 by the part swelled inside the Ti alloy portion 24.

[0038]

The Ti alloy portion 24 assembled the weight adjustment portion 25, the annular member 12, and the face member 21 are, then, weld-bonded at the respective peripheral portions; thereby, forming the Club head B.

[0039]

In this method of producing the club head B, since Cu alloy has lower deformation resistance than that of Ti alloy, it is larger deformed plastically than Ti alloy portion 24 in forge processing to be joined. Therefore, while the shape of the Ti alloy portion 24 is maintained, the weight adjustment portion 25 is deformed plastically to be joined.

[0040]

Since the weight adjustment portion 25 has a higher coefficient of thermal expansion than that of Ti alloy and is fitted into the side of the Ti alloy portion 24 in the U-shape, it is joined to the Ti alloy portion 24 while heated by plastic working, and then cooled to tight the side of the Ti alloy portion 24. Therefore, even in the case of cutting work of the weight adjustment portion 25, the weight adjustment portion 25 is strongly joined to the Ti alloy portion 24; thereby, inhibiting peeling.

[0041]

Since the outside diameter is gradually decreased from the open portion 24a joined the Ti alloy portion 24 to the annular member 23 toward the side opposite to the face plane, when the U-shaped material 30 is fitted into the side of the Ti alloy portion 24 and then molding the weight adjustment portion 25 by plastic working, no undercut will produced in the Ti alloy portion 24; thereby, providing easy assembly work of the U-shaped material 30. In addition, since the annular member 23 is formed by precision casting, a degree of flexibility in setting a shape, wall thickness, or the like of the annular member 23 in production is high.

[0042]

The present invention also includes the following embodiments.

(1) The hollow member 12 of the club head A of the first embodiment is formed the entire part with resin; however, the hollow member 12 has only to include the weight adjustment portion made of a different type material having lower hardness than that of carbon tool steel in at least a part thereof.

A part of the hollow member may be formed with resin or wood, for example.

[0043]

(2) The weight adjustment portion 25 of the club head A of the second embodiment is formed with Cu alloy; however, another different type metal having higher density than that of Ti alloy may be used. A different type metal having a lower coefficient of thermal expansion and deformation resistance than those of Ti alloy is preferably used for the weight adjustment portion of the second embodiment as described above.

[0044]

(3) The club head A of the second embodiment is formed the inlet hole 24b in order to fix the weight adjustment portion 25 deformed plastically to the Ti alloy portion 24; however, the club head A may be formed another structure so that the weight adjustment portion 25 is flowed into the Ti alloy portion 24 by plastic deformation to be fixed thereto. A flute for inflow may, for example, be formed in the inlet hole 24b in such a way that its width is gradually increased toward inside, and then plastically deforming the weight adjustment portion 25 to flow it into the flute for inflow and fixed it to the Ti alloy portion 24.

BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

Figure 1 shows a perspective view of the first embodiment of the golf club head according to the present invention;

Figure 2 shows a perspective view of a face member of the first embodiment of the golf club head according to the present invention;

Figure 3 shows a perspective view of a stepped round bar of a material of the face member of the first embodiment of the golf club head according to the present invention;

Figure 4 shows a perspective view of a hollow member of the first embodiment of the golf club head according to the present invention;

Figure 5 shows a perspective view of the golf club head with the hollow member cut of the first embodiment according to the present invention;

Figure 6 shows a front view of the second embodiment of the golf club head

according to the present invention;

Figure 7 shows an exploded longitudinal sectional view of the second embodiment of the golf club head according to the present invention;

Figure 8 shows a perspective view of a U-shaped material of a weight adjustment portion of the second embodiment of the golf club head according to the present invention;

Figure 9 shows a longitudinal sectional view before and after plastic working of the weight adjustment portion of the second embodiment of the golf club head according to the present invention; and

Figure 10 shows a perspective view of a conventional embodiment of a golf club head related to the present invention.

DENOTATION OF REFERENCE NUMERALS

11, 21: face members

11a: neck portion

11b: face portion

11c: rising edge portion

11f: rear end peripheral portion

12, 22: hollow members

12d: front end peripheral portion

23: annular member

24: Ti alloy portion

25: weight adjustment portion

30: U-shaped material

A, B: golf club heads

F: face plane

H: shaft insertion hole